



新型油锯与故障诊断

李国灿 王占才 编著

黑龙江省森林工业总局机电能源局组织编写

新型油锯与故障诊断

林业部哈尔滨林业机械研究所

李国灿 王占才 编著

黑龙江省森林工业总局机电能源局

封面设计：石峦峰

新型油锯与故障诊断

黑龙江省森林工业总局
机电能源局组织编写
黑龙江省巴彦县
印刷厂印刷

业经黑龙江省出版局(83)
黑出管字270号登记备案
工本费1.00元

出版说明

本书是我局根据各林业生产单位技术工人培训的需要，组织有关科技工作者编写的基础技术知识教材之一。教材内容新颖、全面，并且密切结合生产实践。本书内容既从初学者的基础技术知识出发，也兼顾到具有一定基础技术知识者进一步提高的需要。因此，它是油锯手和油锯修理工人技术培训的适用教材，也是管理人员的必备参考书之一。

本书由林业部哈尔滨林业机械研究所李国灿和王占才同志编著，经黑龙江省林科院郭廷治、林业哈尔滨林业机械研究所金利涉工程师审阅，最后由李国灿工程师统编定稿。

由于我们对组织编写工作经验不足，书中错误在所难免，敬请广大读者批评指导。

黑龙江省森林工业总局机电能源局

1984年3月

目 录

概 述

一、油锯·····	(1)
二、油锯与林业生产·····	(2)
三、学习油锯技术·····	(2)

第一章 油锯的结构原理

第一节 油锯的总体结构·····	(3)
第二节 单缸二冲程汽油发动机工作原理·····	(4)
一、单缸二冲程汽油发动机工作原理·····	(4)
二、单缸二冲程汽油发动机配气方式·····	(9)
第三节 油锯发动机机体的结构·····	(11)
一、汽缸·····	(11)
二、活塞、活塞环与活塞销·····	(12)
三、曲轴与连杆·····	(13)
四、飞轮·····	(14)
五、曲轴箱和飞轮外壳·····	(14)
第四节 燃料供给系统·····	(15)
一、空气滤清器·····	(16)
二、油箱·····	(16)

	三、单向阀·····	(18)
	四、化油器·····	(19)
第五节	点火系统 ·····	(33)
	一、磁电机·····	(33)
	二、火花塞·····	(41)
	三、点火开关·····	(42)
第六节	冷却和润滑系统 ·····	(43)
	一、冷却系统·····	(43)
	二、发动机的润滑·····	(46)
第七节	传动机构 ·····	(47)
	一、离合器·····	(47)
	二、减速器·····	(50)
	三、链轮·····	(52)
第八节	工作机构 ·····	(55)
	一、锯链·····	(55)
	二、锯导板·····	(62)
	三、工作机构润滑装置·····	(64)
	四、插木齿·····	(66)
第九节	启动和操纵装置 ·····	(67)
	一、启动器·····	(67)
	二、操纵装置·····	(69)
第十节	我国油锯的发展方向 ·····	(69)
	一、提高油锯的可靠性·····	(70)
	二、降低燃油消耗率·····	(72)
	三、减轻重量,发展新型油锯·····	(72)
	四、油锯的减振和噪声防护·····	(73)

五、其它方面的安全技术·····	(77)
------------------	------

第二章 油锯的技术使用

第一节 评价油锯技术状态的指标·····	(80)
一、动力性能·····	(80)
二、可靠性能·····	(80)
三、经济性能·····	(82)
四、振动与噪声的防护·····	(82)
第二节 影响油锯技术状态的因素·····	(84)
一、油锯自身因素的影响·····	(84)
二、油锯工作条件的影响·····	(84)
三、油锯使用的影响·····	(85)
第三节 保持油锯良好技术状态的措施·····	(87)
一、掌握运用零件的磨损规律·····	(87)
二、提高油锯使用的技术水平·····	(89)
三、合理使用油锯·····	(91)
第四节 油锯的选型·····	(92)
一、油锯的工作条件·····	(92)
二、油锯的动力性能条件·····	(93)
三、油锯的可靠性与经济性条件·····	(94)
四、油锯公害的防护程度·····	(94)
第五节 油锯的合理使用与保养·····	(95)
一、油锯的合理使用·····	(95)
二、油锯的保养·····	(96)
第六节 油锯的调整·····	(98)

	一、YH25型油锯的调整·····	(99)
	二、YJ4型油锯的调整·····	(100)
第七节	低温条件下的油锯使用技术 ·····	(107)
	一、油锯低温使用的特点·····	(107)
	二、低温作业时油锯的调整·····	(110)
	三、低温作业锯齿的锉修·····	(113)
第八节	油锯在高山林区的使用技术 ·····	(116)

第三章 油锯的故障诊断及排除

第一节	概述 ·····	(118)
	一、故障与诊断·····	(118)
	二、产生故障的原因·····	(120)
第二节	发动机故障诊断与排除 ·····	(122)
	一、发动机启动困难·····	(122)
	二、发动机工作异常·····	(128)
	三、发动机怠速运转不稳定·····	(133)
第三节	传动与工作装置的故障诊断 ·····	(134)
	一、离合器故障·····	(134)
	二、减速箱故障·····	(135)
	三、工作装置的故障·····	(136)
第四节	无触点磁电机的故障检查 ·····	(138)
	一、磁钢的检查·····	(139)
	二、电路元件的万用电表检查方法·····	(139)
	三、电路元件的灯泡显示检查方法·····	(141)
第五节	化油器的检查与故障排除 ·····	(143)

一、K15型化油器的故障检查·····	(144)
二、Q ₂ 型化油器的故障检查·····	(145)

第四章 油锯运用工具与铼修工具

第一节 油锯伐木、造材辅助工具·····	(149)
一、单面刃伐木斧·····	(149)
二、伐木抽片两用斧·····	(151)
三、树脂伐木楔·····	(151)
四、液压伐木楔·····	(152)
五、造材搬钩·····	(155)
第二节 锯链铼修工具·····	(157)
一、锯链断接钳·····	(157)
二、山场铼锯夹·····	(161)
三、铼锯导轨架·····	(162)
四、台式锯链断接工具·····	(163)
五、电动修磨锯链工具·····	(164)

附录:

- I、国产油锯技术性能表
- II、几种国外油锯技术性能表
- III、部分国产油锯配气定时表
- IV、部分国产油锯发动机主要配合间隙
- V、“斯蒂尔”万能锯链切齿限料深度表

- Ⅵ、国内外几种万能锯链齿形角度参数
- Ⅶ、部分国产油锯噪声测试结果
- Ⅷ、部分国产油锯振动测定值
- Ⅸ、国产汽油规格 (GB484—64) 表
- X、汽油机油规格表 (GB485—72)
- Ⅺ、油锯伐木时推倒树需要的力
- Ⅻ、我国允许的卫生工作时间

概 述

一、油锯

油锯是一种机动工具。它是以汽油机作动力的链式切削工具。

自从本世纪初开始研制油锯以来，至今已有数十年的发展历史。随着科学技术的不断发展，油锯的重量逐渐减轻，用途逐渐广泛，耗油量逐渐减少，应用了振动与噪声防护技术。从而，不仅减轻了人们用手工从事伐木、打枝、造材、抚育间伐的劳动强度，而且也改善了油锯操作的工作条件。

我国在五十年代初期开始引进苏联油锯进行伐木，到五十年代末期，自己开始仿照苏联的“友谊”牌油锯，制成051型油锯。这种油锯经过多次改进，一直延用到今天，仍有大量使用。

1972年以后，我国西北林机厂、泰州林机厂，先后自行设计制造了CY5、YJ4、GJ85、YH25、GJ85A型新式油锯。这些新型油锯吸取了世界上油锯发展的新技术，使国产油锯技术水平有了很大提高。主要技术经济指标都已接近或达到了世界先进水平。

我国油锯的生产已经由051一种机型发展到目前的GJ85、CY5（现已不生产）、YJ4、YH25、GJ85A、051—4、051—6等多种机型。它们结构型式不同、用途不同、适应条件也不同，可供使用单位依据自己的需要选择适宜的机型。

我国油锯生产厂家也由柳州机械厂一家，发展到长春汽油机厂、西北林机厂、泰州林机厂等多家生产。其产品不仅可以满足国内市场需要，有些机型（如YH25）还少量出口试销。

二、油锯与林业生产

油锯在林业生产中的应用是从伐木开始的。随着油锯技术的发展，目前它已经广泛应用于伐木、打枝、造材、抚育间伐等各种林业生产作业中。

当前在北欧、北美等地，虽然出现了专用伐木机、打枝机或各种型式的联合作业机，但是，由于油锯具有灵活机动、生产效率高、作业成本低、操作简单、购置费用少等独特的优点，因此，目前它仍然是世界上应用最为广泛的机动工具。

根据林业生产的特点，人们要求发展不同用途、不同结构型式的多种型式的油锯，以满足各种不同作业内容的需要。同时，也要求油锯具有足够的功率储备、较轻的使用重量、较高的生产效率、较好的运用经济性能和良好的公害防治措施。并且还要求油锯应当经久耐用、故障率低、使用安全可靠。

三、学习油锯技术

油锯虽然是一种机动工具，但是，它具有完整的动力、传动与工作机构。工具虽小，其技术、结构较为复杂，需要操作者掌握一定的机械技术知识，才可能正确、合理地运用油锯、维护修理油锯，才能够充分发挥油锯的技术性能。

因此，我们应当学好油锯的构造原理、技术使用、故障诊断与排除等基本知识，以利于从事油锯的操作、修理和技术管理工作。

第一章 油锯的结构原理

第一节 油锯的总体结构

油锯由发动机、传动机构和 工作机构三大部分组成。

发动机是油锯的动力部分。国产油锯的发动机一般都是强制风冷单缸二冲程汽油发动机。油锯发动机由机体、燃料供给系统、点火系统和冷却系统组成。

机体内部有活塞、连杆、曲轴箱和飞轮等运动件，它们分别置于汽缸、曲轴箱和飞轮外壳内。在机体上还装有消音器和启动器（有的油锯的启动器是与机体分开的）。

燃料供给系统由空气滤清器、油箱、油管、单向阀、化油器和油门手柄等组成。

点火系统由火花塞、高压导线、点火开关和磁电机等组成。

冷却系统由飞轮叶片、气缸罩、导管、空气滤网和散热片等组成。

传动机构是传递动力的装置。传动机构由离合器、减速器和驱动链轮等部件组成，有的油锯没有减速器，为直接传动。这些部件都装于减速箱内。

工作机构是用来完成锯木工作的装置，由锯导板、锯链

和润滑油泵等组成。

按锯架的结构形式不同，油锯可分为直立式（又叫高把油锯）和整体转动式（又叫矮把油锯）两大类。其主要结构如图1—1所示。

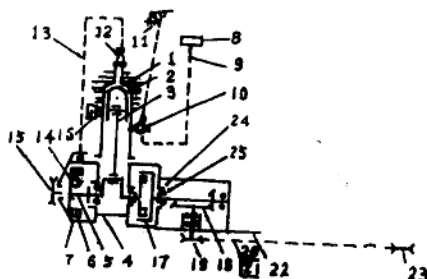


图 1—1 油锯的组成示意图

- 1—汽缸；2—活塞；3—连杆；4—曲轴箱；5—曲轴；6—飞轮；
7—飞轮外壳；8—油箱；9—油管；10—化油器；11—油门手柄；
12—火花塞；13—高压导线；14—磁电机；15—启动器；16—消音器；
17—离合器；18—减速器；19—驱动链轮；20—锯导板；21—锯链；
22—锯木齿；23—导向链轮；24—油封；25—轴承。

第二节 单缸二冲程汽油发动机工作原理

一、单缸二冲程汽油发动机工作原理

1、活塞裙部控制进气的发动机

这种发动机的工作原理如图1—2所示。

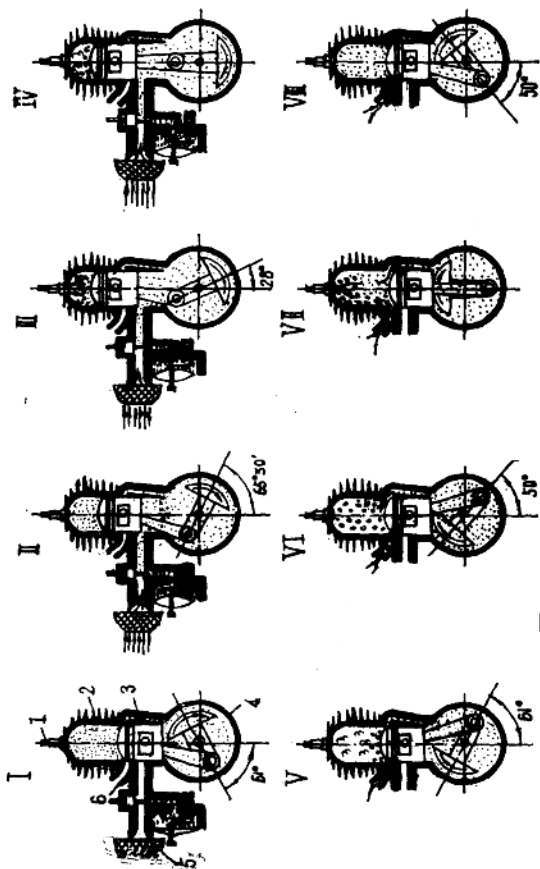


图1-2 二冲程汽油发动机工作过程
 I—压缩；II—点火；III—V—爆发、作功；V—VI—换气、扫气。
 1—火花塞；2—汽缸；3—换气道；4—曲轴箱；5—化油器；6—排气孔。

当活塞上行时，排气孔 6 被关闭，气缸中混合气开始压缩，而在曲轴箱中，容积增大，产生真空度，使气体扩散。

混合气体在汽缸中被压缩到一定程度后，上行的活塞裙部将进气孔打开，曲轴箱内开始进气，压力逐渐升高。

当活塞上行至上止点前某一位置时开始点火，混合气点燃后，爆发产生很大压力，推动活塞做功。

当活塞经上止点下行做功时，活塞裙部又将进气孔关闭，曲轴箱容积减小，使进入曲轴箱内的新鲜混合气被压缩。

当活塞下行到一定位置后，排气孔打开，开始排出废气。此时，汽缸内废气压力下降，但比曲轴箱内压力高。所以，有一部分废气要流入曲轴箱内（反冲），因此，曲轴箱内压力反倒迅速增高。

排气时，活塞继续下行到某一位置时，换气孔被打开，换气—扫气过程开始，因此曲轴箱内压力急剧下降。新鲜混合气从曲轴箱经换气道进入汽缸，并使废气在新鲜混合气的驱赶下从排气孔排净，完成换气—扫气过程。

当活塞通过下止点重又开始上行后，排气孔被关闭，发动机又重复前过程。

整个过程是在曲轴转动一周（ 360° ）内完成，也即在活塞往复直线运动两个冲程内完成。

从上述工作原理可以看出，二冲程汽油发动机没有专门的配气机构。进、排气过程是在活塞运行到下止点前后的瞬间进行。这就要求必须用具有一定压力的新鲜混合气，来清除汽缸内的废气（扫气）。如果扫气效果差，汽缸内就会残留较多的废气，或者使新鲜混合气易与废气一起从排气孔

逸出（短路），造成燃料消耗率增高，功率下降。因此扫气作用是很重要的。

活塞裙部控制进气，是进气孔直接开在汽缸壁上，化油器安在进气管上。当活塞上下移动时，活塞裙部使进气孔开闭而控制进气。一些老式油锯采用这种进气方式。

图1—3 表示出二冲程汽油发动机的配气相。

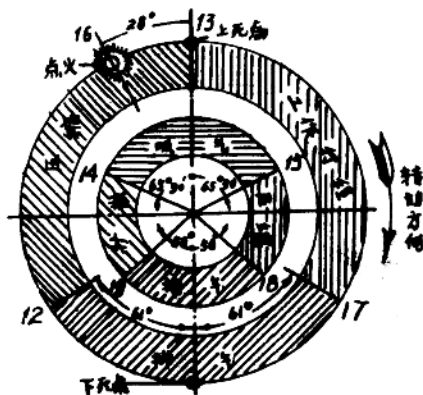


图1—3 二冲程汽油发动机配气相

汽缸：12→13压缩；16—点火；13→17作功；17→12排气曲轴箱；
14→15进气；15→18压缩；18—19换气；19—14扩散。

外圈表示汽缸中的工作过程，内圈表示曲轴箱内的工作过程。

不同型号的汽油机，配气相位角度也不相同，但基本相近。